

С.В.Филипенко, научный сотрудник

В.Г.Сенченко, кандидат сельскохозяйственных наук

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 633.16"321":631.582

Влияние предшественников на урожайность, его элементы, качество зерна и фитосанитарное состояние посевов сортов ярового ячменя

Излагаются вопросы по влиянию предшественника на урожайность, элементы продуктивности, содержание белка, засоренность и поражение болезнями сортов ярового ячменя. Выявлены специфические особенности и реакция отдельных сортов на предшественник.

The article considers the influence of the predecessors on the yield, elements of productivity, protein content, weed content, disease level of summer barley. It points out specific features and the reaction of different varieties to the predecessor.

Важным резервом повышения урожайности сельскохозяйственных культур является соблюдение севооборота. Размещение возделываемых культур по благоприятным предшественникам существенно улучшает фитосанитарное состояние посевов и снижает потребность в применении средств защиты растений [1].

Лучшими предшественниками для ячменя являются картофель, кормовые корнеплоды, сахарная свекла, кукуруза, клевер 1 года пользования, клеверо-злаковые смеси двухлетнего пользования, зернобобовые, крестоцветные, гречиха.

От предшественника зависит не только урожайность, но и качество зерна ячменя. Полученное с посевов по плохим предшественникам зерно отличается щуплостью, повышенной пленчатостью, меньшей массой 1000 зерен. При посеве после бобовых культур увеличивается количество белка в зерне ячменя [2].

При выборе предшественника под ячмень необходимо учитывать цели использования урожая. Ячмень, зерно которого предназначено для пивоваренного производства, лучше размещать после пропашных культур. В этом случае получают не только высокий урожай, но и зерно хорошего пивоваренного качества. Для продовольственных целей и на корм скоту ячмень можно выращивать и после зернобобовых культур, в зерне ячменя будет повышенное содержание белковых веществ [2,3,4].

Как указывают Wicke, 1979, Шпаар, 1998 [5,8], в Германии лучшим предшественником для пивоваренного ячменя является сахарная свекла. Зерновой предшественник снижает урожайность до 10 ц/га в сравнении с сахарной свеклой.

В Польше для ячменя наилучшими предшественниками являются стручковые и пропашные, особенно сахарная свекла. Однако более чем на 20% площадей ячмень выращивается после колосовых [6].

Из зерновых хорошими предшественниками считаются овес и кукуруза, а наибольшее снижение урожайности ячменя (15-27%) наблюдается на площадях, которые повторно засеивались ячменем [7].

В своих исследованиях мы ставили задачу изучить влияние предшественников на урожайность и качество зерна ячменя, а также оценить реакцию различных сортов (Гонар, Буриштын, Дзівосны и Якуб) на хорошие пропашные и плохие стерневые предшественники.

Опыт проводился в БелНИИЗиК на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, имеющей следующие агрохимические показатели: рН КС1 — 6,2-6,7, гидролитическая кислотность — 1,0-1,35, сумма поглощенных оснований — 9,66-13,78 м.экв. на 100 г почвы, подвижных форм фосфора — 272-312 и калия — 312-461 мг/кг почвы. Повторность опыта 4-кратная, учетная площадь делянки 25 м². В качестве неблагоприятного предшествен-

Таблица 1. Влияние предшественника на урожайность, 1998-1999 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	45,2	33,0	39,1	30,7	23,8	27,2	-11,9
Буриштын	45,9	34,6	40,2	39,3	24,7	32,0	-8,2
Дзівосны	44,3	20,5	32,4	44,0	22,3	33,1	0,7
Якуб	45,3	27,7	36,3	36,3	25,3	30,8	-5,5
НСР _{0,05}	3,5	2,5		3,5	2,5		

Таблица 2. Влияние предшественника на содержание белка

Сорт	Содержание белка, %						
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			± к пропашному предшественнику
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	12,2	10,0	11,1	11,6	10,8	11,2	0,1
Бурштын	12,3	11,0	11,6	11,3	11,2	11,2	-0,4
Дзівосны	11,5	12,2	11,8	13,2	12,2	12,7	0,9
Якуб	11,6	11,4	11,5	11,8	12,9	12,3	0,8

ника в 1998 г. использовалось трипикале, а в 1999 г. — озимая пшеница; благоприятного — картофель и сахарная свекла соответственно.

Проведенные нами исследования показали, что урожайность сортов ярового ячменя Гонар, Бурштын, Дзівосны, Якуб в значительной мере зависит от предшественника. Так, средняя урожайность за два года по пропашному предшественнику составила 37,0 ц/га, в то время как по стерневому предшественнику она была на 6,2 ц/га ниже и составила 30,8 ц/га (табл. 1).

Отмечена различная реакция сортов ячменя на условия года и предшественник. Так, в благоприятный 1998 г. урожайность по пропашному предшественнику у изучаемых сортов была почти одинаковой, различие между сортами доходило до 1,6 ц/га, а в неблагоприятный засушливый 1999 г. варьировала до 14,1 ц/га.

По стерневому предшественнику, как отмечалось выше, урожайность сортов ячменя существенно снижалась. Однако отмечена различная реакция сортов на предшественник. Так, сорт Дзівосны сформировал одинаковую урожайность как на пропашном, так и на стерневом предшественнике. У сорта Дзівосны даже отмечена тенденция к увеличению урожайности по стерневому предшественнику. Причем данная зависимость наблюдалась как в благоприятный 1998 г., так и в засушливый 1999 г. Гонар, Бурштын и Якуб в значительной мере снижали урожайность по неблагоприятному стерневому предшественнику. Так, сорт Гонар в 1998 г. снизил урожайность на 13,3 ц/га, а в 1999 г. — на 9,2 ц/га, сорт Бурштын — на 5,7 и 9,9 ц/га соответственно, сорт Якуб — на 9,0 и 2,4 ц/га. Сорт Якуб в засушливый год реагировал на предшественник в меньшей степени, чем сорта Бурштын и Гонар.

Самое высокое содержание белка в зерне по пропашному предшественнику было у сорта Бурштын в благо-

приятном 1998 г., в то же время в засушливый 1999 г. данный сорт снизил содержание белка на 1,3%. (табл. 2).

У сортов Гонар, Бурштын в засушливый 1999 г. по пропашному предшественнику наблюдалось снижение белка в зерне на 2,2-1,3%. У сорта Якуб содержание белка в зерне было почти одинаковым как в 1998, так и в 1999 г. Сорт Дзівосны на засушливые условия 1999 г. отреагировал увеличением белка в зерне на 0,7% по сравнению с 1998 г.

По стерневому предшественнику самое высокое количество белка было у сорта Дзівосны в благоприятный 1998 г., а самое низкое — у сорта Гонар в засушливом 1999 г. по пропашному предшественнику.

В среднем за два года содержание белка в зерне у сорта Гонар по пропашному и стерневому предшественнику было одинаковым; у сорта Бурштын по стерневому предшественнику наблюдалось снижение белка на 0,4%, а у сортов Якуб и Дзівосны увеличение на 0,8-0,9%.

Предшественники оказывают существенное влияние на массу 1000 зерен у сортов ярового ячменя. Так, по пропашному предшественнику масса 1000 зерен в среднем по изучаемым сортам составила 43,1 г, в то же время по стерневому предшественнику она снизилась на 1,2 г и составила 41,9 г (табл.3).

Самая высокая масса 1000 зерен была у сорта Гонар как по пропашному, так и по стерневому предшественнику, а самая низкая у сорта Якуб, однако данный сорт оказался наиболее стабильным по этому показателю в зависимости от предшественника. Наиболее сильное влияние предшественника на показатель массы 1000 зерен отмечено у сорта Гонар, который по стерневому предшественнику снижает его на 2,8 г.

Высота растений сортов ячменя по пропашному предшественнику в среднем составляла 68 см, а по стерневому предшественнику — 65,0 см (табл. 4).

Таблица 3. Влияние предшественника на массу 1000 зерен

Сорт	Масса 1000 зерен, г						
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			± к пропашному предшественнику
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	43,2	48,0	45,6	42,6	43,0	42,8	-2,8
Бурштын	42,8	43,0	42,9	44,6	40,0	42,3	-0,6
Дзівосны	46,4	41,0	43,7	44,2	41,0	42,6	-1,1
Якуб	42,2	38,5	40,3	42,4	38,0	40,2	-0,1

Таблица 4. Влияние предшественника на высоту растений

Сорт	Высота растений, см						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	63	78	70	71	47	59	-11
Бурштын	72	65	68	70	63	66	-2
Дзівосны	71	68	69	69	63	66	-3
Якуб	76	59	67	74	65	69	2

Таблица 5. Влияние предшественника на количество растений с 1 м²

Сорт	Количество растений с 1 м ²						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	249	336	292	282	202	242	-50
Бурштын	165	238	201	176	244	210	9
Дзівосны	204	202	203	308	244	276	73
Якуб	189	236	212	280	293	286	74

Сорт Гонар по стерневому предшественнику снижает высоту растений наиболее сильно (до 11 см), в то время как сорта Бурштын и Дзівосны незначительно снижают высоту растений — до 2-3 см, а сорт Якуб на 2 см был выше на стерневом предшественнике, чем на пропашном.

Данные, представленные в таблице 5, по показателю количества растений с 1 м² в зависимости от предшественника у различных сортов ярового ячменя показывают, что в среднем за два года сорт Гонар при размещении по стерневому предшественнику снижает количество растений с 1 м² до 50 шт., а сорта Бурштын, Дзівосны, Якуб увеличивают на 9-74 растения.

Как показали наши исследования, количество продуктивных стеблей с 1 м² в значительной мере зависит от пред-

шественника. Стерневой предшественник снижает количество продуктивных стеблей на 1 м² от 25 шт. (у сорта Якуб) до 180 шт. (у сорта Гонар) (табл. 6).

Причем отмечено, что в благоприятный 1998 г. предшественник в незначительной мере снижает показатель количества продуктивных стеблей с 1 м², в то время как в засушливый 1999 г. отмечено резкое снижение данного показателя в зависимости от предшественника.

Анализируя данные таблицы 7 по показателю длины колоса сортов ячменя в зависимости от предшественника, видно, что предшественники на данный показатель не оказывают существенного влияния. У сорта Гонар как по пропашному, так и по стерневому предшественнику длина колоса в среднем была одинаковой,

Таблица 6. Влияние предшественника на количество продуктивных стеблей

Сорт	Количество продуктивных стеблей шт./ м ²						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	498	690	594	480	348	414	-180
Бурштын	413	602	507	317	438	377	-130
Дзівосны	491	432	461	463	366	414	-47
Якуб	398	512	455	420	440	430	-25

Таблица 7. Влияние предшественника на длину колоса

Сорт	Длина колоса, см						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	5,4	6,4	5,9	6,7	5,1	5,9	0
Бурштын	5,0	5,3	5,1	5,6	5,4	5,5	0,4
Дзівосны	5,9	6,9	6,4	6,1	7,0	6,5	0,1
Якуб	5,9	6,3	6,1	6,2	5,6	5,9	-0,2

Таблица 8. Влияние предшественника на число зерен в колосе

Сорт	Число зерен в колосе, шт.						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	17,0	15,9	16,4	19,5	16,6	18,0	1,6
Бурштын	17,0	19,5	18,2	18,5	19,1	18,8	0,6
Дзівосны	19,1	20,0	19,5	18,4	21,5	19,9	0,4
Якуб	18,0	20,1	19,0	20,6	18,9	19,7	0,7

у сорта Якуб по стерневому предшественнику на 0,2 см меньше, чем на пропашном, а у сортов Дзівосны и Бурштын на 0,1-0,4 см выше.

Однако, анализируя влияние условий года на данный показатель, видно, что при выращивании сортов ячменя по пропашному предшественнику отмечается увеличение длины колоса в засушливый 1999 г. у всех изучаемых сортов. В то же время по стерневому предшественнику такая тенденция наблюдается только у сорта Дзівосны, а у остальных сортов отмечено снижение длины колоса.

При изучении показателя числа зерен в колосе установлено, что в среднем за два года у сортов ячменя, выращиваемых по стерневому предшественнику, наблюдалось увеличение данного показателя (табл. 8).

Сорта Дзівосны, Бурштын, Якуб в меньшей степени реагировали изменением числа зерен в колосе в зависимости от предшественника, чем сорт Гонар, который по стерневому предшественнику увеличивал этот показатель в среднем за два года на 1,6 шт.

Засоренность посевов сортов ячменя при полной защите (протравливание+гербициды+фунгициды) была различ-

ной. По пропашному предшественнику она была незначительной и в среднем составила от 0,7 г/м² воздушно-сухой массы сорняков у сорта Дзівосны до 2,5 г/м² у сорта Бурштын (табл. 9).

Причем следует отметить, что в засушливый 1999 г. засоренность отлична только у сорта Бурштын.

По стерневому предшественнику засоренность была высокой только в 1998 г., когда наблюдалось избыточное количество осадков во время вегетации растений. Наименьшая засоренность в этом году была у сорта Бурштын, а самая высокая у сорта Гонар. В засушливый 1999 г. в посевах сортов ячменя, выращиваемых по стерневому предшественнику, после обработки посевов гербицидами сорняков не наблюдалось.

Незначительное поражение болезнями сортов ячменя при их защите фунгицидом титл в дозе 0,5 л/га в фазу флагового листа отмечено лишь у сорта Бурштын и у сорта Якуб по пропашному предшественнику во влажный 1998 г., который был благоприятным для развития листовых болезней (табл. 10).

По стерневому предшественнику при защите посевов фунгицидом титл поражения болезнями сортов ячменя

Таблица 9. Влияние предшественника на засоренность

Сорт	Масса сорняков, г/м ² *						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г. *	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	1,5	0	0,7	40,5	0	20,2	-19,5
Бурштын	1,0	4,0	2,5	17,0	0	8,5	-6,0
Дзівосны	1,5	0	0,7	27,5	0	13,7	-13,0
Якуб	2,0	0	1,0	24,0	0	12,0	-11,0

Примечание. * — Масса сорняков воздушно-сухая. Проба бралась через 25 дней после обработки гербицидом

Таблица 10. Влияние предшественника на поражение сортов ячменя сетчатым гелиминтоспориозом*

Сорт	Поражение болезнью, %						± к пропашному предшественнику
	Пропашной предшественник			Стерневой предшественник			
	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	1998 г.	1999 г.	\bar{x}	
Гонар	0	-	0	0	-	0	0
Бурштын	5	-	5	0	-	0	-5
Дзівосны	0	-	0	0	-	0	0
Якуб	10	-	10	0	-	0	-10

*Helminthosporium teres.

не было. Не отмечалось поражение болезнями и в засушливый 1999 г.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Урожайность сортов ярового ячменя снижается в среднем до 6,2 ц/га по стерневому предшественнику в сравнении с пропашным.

2. Выявлены сортовые различия изучаемых сортов на предшественник. Сорт Дзівосны оказался наиболее стабильным и имел практически одинаковую урожайность по обоим предшественникам. Сорта Якуб, Буршгъян, Гонар снижают урожайность по стерневому предшественнику в среднем на 5-12 ц/га.

3. Содержание белка в зерне различных сортов ячменя зависит как от предшественника, так и от условий года. Самое высокое количество белка было у сорта Дзівосны по стерневому предшественнику (до 12,7%), а самое низкое у сорта Гонар в засушливом 1999 г. по пропашному предшественнику (до 11,1%).

4. Предшественники оказывают существенное влияние на элементы продуктивности сортов ярового ячменя. Масса 1000 зерен, высота растений и продуктивных стеблей с 1 м² снижаются на стерневом предшественнике в среднем на 0,1-2,8 г, 3-11 см, 25-180 шт./м² соответственно. Длина колоса практически не менялась от предшественника. Неожиданно число зерен в колосе увеличилось при выращивании сортов по стерневому предшественнику.

5. Сильная засоренность посевов сортов ячменя при полной защите (протравливание+гербициды+фунгициды) наблюдалась только во влажный 1998 г. по стерневому предшественнику.

Литература

1. Усеня А.А., Козлова А.Л., Ничшперович Г.В., Скируха А.Ч. Предшественник как важный фактор регулирования фитосанитарного состояния посевов зерновых культур и их продуктивности // Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современной земледелии и пути их решения: Тез. докл. науч. конф., Жодино /Акад. аграр. наук Респ. Беларусь. БелНИИЗиК. – Жодино, 1999. – С. 149-153.

2. Неттсвич Э. Д., Аншкенова З. Ф., Романова Л. М. Выращивание пивоваренного ячменя. – Москва: Колос, 1982. – 207 с.

3. Агротехника пивоваренного ячменя / МСХ СССР. – Москва, 1982. – 14 с.

4. Лепайне Я.Я. Пивоваренный ячмень в Эстонии. – Таллин: Валгуа, 1980. – 247 с.

5. H.J.Wicke, G.Kratsch, G.Besse, G.Kuhne. Steigerung des Ertrage und Verbesserung des Qualitdt von Sommergerste nach sortenspezifisches und normativgerechter Agrotechnik // Getreidewirtschaft. – 1979. – № 7. – S. 163-167.

6. Копецкэ М. Viv p̄odploduny, v̄zsevku, ol̄bvck a doby aplikace dusiku na v̄znos a jakost jarniho jēcmene ve v̄zrobnim typu řepařskem // Postlina V̄zroba. – 1985. – R. 31. – Eis 10. – S. 1009-1022.

7. Duer J. Niekt̄yte elementy struktury plonu jēczmienia karego uprawianego po r̄yżnych przedplonach, doswiadczenie wazonowe // Zeszyty Problemowe Postępyw Nauk Rolniczych. – 1984. – Z. 305. – S. 327-333.

8. Шпаар Д., Постников А.Н., Крашпи Г., Маковски Н. Возделывание зерновых. – Москва: Аграрная наука, ИК «Родник», 1998. – 336 с.